

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORLED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-160457

(43)Date of publication of application : 20.06.1997

(51)Int.Cl.

G03G 21/10
B65H 5/00

(21)Application number : 07-319051

(71)Applicant : HOKUSHIN IND INC
NISSIN ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 07.12.1995

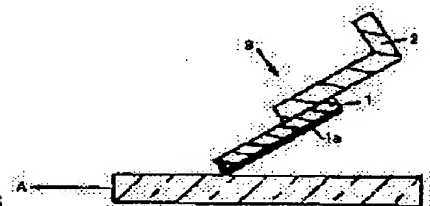
(72)Inventor : KAWASHIMA CHIAKI
SHIRASAKA HITOSHI
DOI AKIRA
NAKAHIGASHI TAKAHIRO

(54) BLADE FOR IMAGE FORMING DEVICE AND RUBBING MEMBER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To lessen the abrasion wear of a blade itself and to improve the lubricity, durability and cleanability thereof by combining a low-friction layer formed by plasma polymn. of carbon with the surface of a polyurethane rubber molding.

SOLUTION: The cleaning blade 1 consisting of a polyurethane molding is stuck with an adhesive to a blade holder 2 having 1.2mm thickness and 320mm length to produce the cleaning blade assembly 3 having the low-friction layer on the surface layer. The low-friction layer combined with the surface of the polyurethane rubber molding is a layer formed by plasma polymn. of carbon and is a DLC layer 1a. This low-friction layer is formed on the metal mold surface of the polyurethane rubber molding or the air contact surface thereof. The liquid polyurethane rubber used as the material for the polyurethane rubber molding is synthesized from polyisocyanate and polyol having an average mol.wt. of 1000 to 4000 and is molded by using a polyol or polyamine of a low mol.wt. as a hardener.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 15.05.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-160457

(43) 公開日 平成9年(1997)6月20日

(51) Int.Cl. ^a	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 21/10			G 0 3 G 21/00	3 1 0
B 6 5 H 5/00			B 6 5 H 5/00	B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-319051

(22) 出願日 平成7年(1995)12月7日

(71) 出願人 000242426
北辰工業株式会社
神奈川県横浜市鶴見区尻手2丁目3番6号

(71) 出願人 000003942
日新電機株式会社
京都府京都市右京区梅津高畝町47番地

(72) 発明者 河島 千秋
神奈川県横浜市鶴見区尻手2丁目3番6号
北辰工業株式会社内

(72) 発明者 白坂 仁
神奈川県横浜市鶴見区尻手2丁目3番6号
北辰工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 栗原 浩之

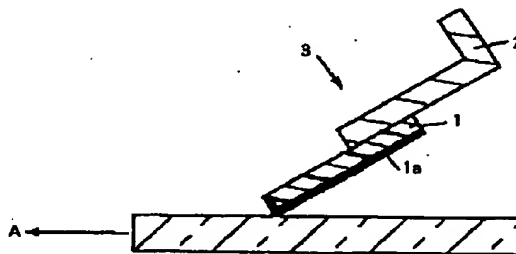
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置用ブレードおよび摺擦部材

(57) 【要約】

【課題】 ブレード自体の摩耗量を減少させるだけでなく、潤滑性、耐久性、クリーニング性に優れた画像形成装置用ブレードおよび摺擦部材を提供する。

【解決手段】 シート状のポリウレタンゴム成形体1からなり、トナーが付着した移動部材表面を摺擦する画像形成装置用ブレードであって、前記ポリウレタンゴム成形体1表面に、炭素をプラズマ重合した低摩擦層1aを複合化する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 シート状のポリウレタンゴム成形体からなり、トナーが付着した移動部材表面を摺擦する画像形成装置用ブレードであって、前記ポリウレタンゴム成形体表面に、炭素をプラズマ重合した低摩擦層が複合化されていることを特徴とする画像形成装置用ブレード。

【請求項2】 請求項1において、前記低摩擦層は、前記ポリウレタンゴム成形体の金型面または空気接触面に形成されていることを特徴とする画像形成装置用ブレード。

【請求項3】 請求項2において、前記低摩擦層は、前記ポリウレタンゴム成形体の先端面に形成されていることを特徴とする画像形成装置用ブレード。

【請求項4】 請求項1、2または3において、前記低摩擦層は、金型面、先端面および空気接触面に連続して形成されていることを特徴とする画像形成装置用ブレード。

【請求項5】 ポリウレタンゴム成形体からなり、トナーが付着した移動部材表面を摺擦する画像形成装置用摺擦部材であって、前記ポリウレタンゴム成形体表面に、炭素をプラズマ重合した低摩擦層が複合化されていることを特徴とする画像形成装置用摺擦部材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ドラム状またはベルト状の感光体や現像ユニット内のロール等の移動部材表面を摺擦する画像形成装置用ブレードおよび摺擦部材に関し、より詳細には、転写工程後の感光体表面に付着したトナーを清掃除去するクリーニングブレードや、現像ユニット内のロール表面を摺擦してトナーを帯電させるトナー帯電ブレード等として使用されるブレードに関する。

【0002】

【従来の技術】画像形成装置用ブレードは、例えば、フィルム状のポリウレタンゴム成形体からなり、ブレードホルダ等の適当な固定部材に固定した状態で、例えば、複写機、プリンタ、あるいはこれらの機能を併せ持った複合OA機器等のクリーニングブレードまたはトナー帯電ブレードなどとして使用される。

【0003】従来のクリーニングブレードとしては、例えば、成形材料のポリウレタンゴムに相溶性悪い脂肪酸アミド（炭素数16～24不飽和脂肪酸アミド）を添加し、成形後に漸次析出してくる脂肪酸アミドを利用して表面に低摩擦層を形成したブレードがある（特公平4-58630号公報参照）。

【0004】かかるクリーニングブレードではブレード内部から潤滑剤が経時的にブリーミングしてくるため、感光体を摺擦してくるので鳴き（異音の発生）防止に対しては効果があるが、経時的に摩擦係数が上昇してしまうために、感光体の摩耗を抑制する効果は小さい。

【0005】また、ポリウレタンゴムとパーフルオロアルキルエチレンオキサイド付加物等のフッ素系潤滑剤とを混練して成形し、摩擦係数を低下させたブレードが知られている（特開昭57-201275号公報参照）。

【0006】かかるブレードは、熱硬化性ポリウレタン樹脂の架橋間に潤滑剤が混入して架橋を切断してしまうため、ブレードを長期に亘って使用すると、ブレード素材が徐々に劣化してクリーニング性能が低下するという問題がある。

10 【0007】また、比較的薄い潤滑ブレード材をポリウレタンゴム等の弾性部材に接着または挟持させて補強した低摩擦性の複合ブレードが知られている（特開昭58-203480号公報参照）。

【0008】かかるブレードでは、長期間使用すると潤滑ブレード材が弾性部材から剥離して、その結果、摩擦係数が増大してしまい、低摩擦によるクリーニングブレードのまくれおよび感光体表面の摩擦防止の効果を得ることはできない。

20 【0009】また、末端に活性水素を有するシリコンオイルを金型の内面に塗布した後、その中に液状のポリウレタンを注入し、ポリウレタンゴム成形体の表面にシリコンオイルとポリウレタンとが反応したポリマを含有するブレードが知られている（特開昭59-15967号公報参照）。

【0010】かかるブレードは、ゴム成形体の表層中に低摩擦性のポリマを均質に含有するものの、ブレードの摩擦係数をさほど低下させるものではないので、ブレード自体および感光体表面の経時的な摩耗を防止する効果は大きくない。

30 【0011】さらに、内面に離型剤を塗布した遠心成形機の金型を高速回転させながらその金型面に液状のポリウレタンゴムを流し込み、成形した遠心成形ブレードが知られている。かかるブレードは、金型接触面にブレードホルダを接着してその反対面を摺擦面として使用する。

【0012】しかしながら、この方法では、寿命の長い低摩擦層を得ることができなかった。また、遠心成形機の金型内面に予め離型剤を塗布し、得られるゴム成形体の表層に離型剤が含浸しているため、ブレードホルダをそのまま直接接着することが困難であった。したがって、ホルダとの接着性を向上するために、成形体表層の離型剤を除去する必要がある。例えば、ゴム成形体の表層を3回程度洗浄しなければならない、製造コストの向上につながっていた。

40 【0013】このように従来のクリーニングブレードは、長期間に亘って摺動摩擦力を小さく保持することができなかったり、ブレードに含まれる潤滑剤がブリードしあるいはブレード素材を劣化させたり、または低摩擦層が容易に剥離したりという問題があった。すなわち、50 潤滑剤がブリーミングするタイプのブレードでは経時的

に摺動摩擦力を小さくできず、潤滑剤がブリードしてくるタイプのブレードでは潤滑剤により感光体表面が汚染されてしまい、また、ブレード素材の物性が経時的に劣化したりあるいは潤滑ブレード材が剥離したりすると、クリーニングブレードのエッジ部分がまくれたり、感光体表面の摩耗量が増加したりして、場合によっては感光体表面を損傷することになる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明は上述した事情に鑑み、ブレード自体の摩耗量を減少させるだけでなく、潤滑性、耐久性、クリーニング性等に優れた画像形成装置用ブレードおよび摺擦部材を提供することを課題とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決する本発明の第1の態様は、シート状のポリウレタンゴム成形体からなり、トナーが付着した移動部材表面を摺擦する画像形成装置用ブレードであって、前記ポリウレタンゴム成形体表面に、炭素をプラズマ重合した低摩擦層が複合化されていることを特徴とする画像形成装置用ブレードにある。

【0016】本発明の第2の態様は、第1の態様において、前記低摩擦層は、前記ポリウレタンゴム成形体の金型面または空気接触面に形成されていることを特徴とする画像形成装置用ブレードにある。

【0017】本発明の第3の態様は、第2の態様において、前記低摩擦層は、前記ポリウレタンゴム成形体の先端面に形成されていることを特徴とする画像形成装置用ブレードにある。

【0018】本発明の第4の態様は、第1、2または3の態様において、前記低摩擦層は、金型面、先端面および空気接触面に連続して形成されていることを特徴とする画像形成装置用ブレードにある。

【0019】本発明の第5の態様は、ポリウレタンゴム成形体からなり、トナーが付着した移動部材表面を摺擦する画像形成装置用摺擦部材であって、前記ポリウレタンゴム成形体表面に、炭素をプラズマ重合した低摩擦層が複合化されていることを特徴とする画像形成装置用摺擦部材にある。

【0020】本発明のポリウレタンゴム成形体の材料として用いられる液状のポリウレタンゴムは、ポリイソシアネートと平均分子量1000~4000のポリオールとから合成され、硬化剤として低分子量のポリオールやポリアミンを用いて成形される。

【0021】ここで、ポリイソシアネートとしては、2,4-トリレンジイソシアネート、1,5-ナフチレンジイソシアネート、o-トリレンジイソシアネート(3,3'-ジメチルジフェニル-4,4'-ジイソシアネート)、4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート等の芳香族ジイソシアネート、1,6-ヘキサジ

イソシアネート等の脂肪族ジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、4,4'-ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート等の脂環式ジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート等のアラルキルジイソシアネートなどを挙げるができる。

【0022】平均分子量1000~4000のポリオールとしては、エチレングリコール、プロピレングリコール、1,4-ブチレングリコール、1,5-ペンチレングリコール、1,6-ヘキシルレングリコール、3-メチル-1,5-ペンタンジオール等のポリオールの一種以上と、アジピン酸、フタル酸等の脂肪族または芳香族ジカルボン酸等の多価カルボン酸等の多価カルボン酸の一種以上との縮合によって得られるポリエステルポリオールがある。この他、例えば、ポリオールおよびホスゲンの縮合によって得られる末端(一方または両方)に水酸基を有するヒドロキシポリカーボネート、ε-カプロラク톤の開環付加重合によって得られるヒドロキシポリエステル、各種活性水素化合物にアルキレンオキサイドが付加したポリオキシアルキレングリコール、テトラヒドロフランの開環付加重合によって得られるポリオキシテトラメチレングリコール等を挙げるができる。

【0023】低分子ポリオールとしては、前述したようなジオールの他に、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール等の脂肪族多価アルコール、1,4-シクロヘキサジオール、1,4-シクロヘキサジメタノール等の脂環式二価アルコール、p-キシリレングリコール、1,4-ビス(β-ヒドロキシエトキシ)ベンゼン等の芳香族二価アルコールなどを挙げるができる。また、低分子ポリアミンとしては、エチレンジアミン、プロピレンジアミンジエチレントリアミン等を挙げるができる。

【0024】なお、これらの重合成分および硬化剤は、単独または2種以上を混合して用いることができる。

【0025】本発明でポリウレタンゴム成形体の表面に複合化される低摩擦層は、炭素をプラズマ重合して形成される層であり、いわゆるDLC(diamond-like carbon)層と呼ぶことができる。DLC層は、プラズマ処理装置を用い、例えば、原料ガスとしてCH₄を用いて、温度20~25℃、真空度0.1Torr、高周波(RF)電力100~300Wの状態ではCH₄を30~100CCM流し、成膜時間20~100分で形成することができる。DLC層の膜厚は、10μm以下、好ましくは5μm以下のものが用いられる。

【0026】ここで、本発明のDLC層を形成するために用いるプラズマCVD装置の一例を図4を参照しながら説明する。図4に示すのは、平行平板型RFプラズマCVD装置であり、チャンバ101内には、接地電極102および高周波電極103が相対向して配置されており、高周波電極103にはマッチング電極104および高周波電源105が接続されている。また、高周波電極

103にはヒータ106が保持されており、その上には基板107が配置されるようになっている。一方、チャンバ101には、バルブ108および排気ポンプ109からなる排気系と、マスフローコントローラ110A、110B、バルブ111A、111B、およびプロセスガスボンベ112A、112Bからなるガス供給系とが接続されている。このような装置において、高周波電極103に高周波電力（一般的な商用周波数である13.56MHz）を印加し、チャンバ101内の圧力を数100mTorr程度にすると、接地された接地電極102と高周波電極103との間にプラズマが発生する。高周波電極103をヒータ106で適当な温度（基板の材質によって100℃以下から500℃程度まで変えられる：本発明の場合には、特に加熱する必要はない）に加熱し、その上に基板107を設置し、ガス供給系から、炭化水素系ガス（ CH_4 、 C_2H_6 等）を単体で、または水素ガスとともに導入すると、基板107上にDLCと呼ばれる炭素薄膜が形成される。基板107の処理温度を変えることにより膜質のコントロールが可能になり、処理温度上昇するにしたがってDLC層の硬度が上昇する。

【0027】本発明で用いるポリウレタンゴム成形体の製造は、例えば遠心成型法、射出成型法により製造することができる。

【0028】ポリウレタンゴム成形体の金型面側に形成された表面を摺擦面として用いる場合には、形成されるシート状のポリウレタンゴム成形体の離型性を良好にするために金型表面に離型層を形成するのが望ましい。かかる離型層は、RTV (room temperature vulcanizing)、LTV (low temperature vulcanizing) 等のシリコーンゴムや、溶剤希釈されたシリコーン樹脂を金型内にコートしてシリコーン系離型層を形成する方法、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、ポリパーフルオロアルキルアクリレート（PFA）等のフッ素樹脂を金型内にコートしてフッ素系離型層を形成する方法、二硫化モリブデン、黒鉛、フッ化黒鉛、窒化ホウ素、二硫化タングステン、タルク等の無機物質と、結合剤（例えば、ポリウレタンゴム、絵歩岸樹脂、フェノール樹脂、アルキッド樹脂等）とを溶剤（例えば、トルエン、酢酸ブチル、酢酸エチル、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン等）で希釈し、金型内にコートして無機物質系離型層を形成する方法などにより形成することができる。

【0029】ポリウレタンゴム成形体の空気接触面側に形成された表面を摺擦面として利用する場合の画像形成装置用ブレードを製造する場合は、金型内に硬化剤を添加した液状のポリウレタンゴムを注入すればよい。

【0030】ポリウレタンゴム成形体を成形する場合、特に厚さ3mm程度以下のものを製造する場合には、遠

心成型法を採用すると、効率よく大量に生産することができる。遠心成型法により成形された円筒状のポリウレタンゴムシートは、その一方所を軸方向に切断して広げると平坦なシートとなるので、これを適当なサイズ、形状に切断することにより画像形成装置用ブレードの素材となるポリウレタンゴム成形体を得ることができる。

【0031】このように切断されたポリウレタンゴム成形体に形成する低摩擦層は、少なくとも摺擦面に形成すればよく、金型接触面および空気接触面の一方あるいは両面に形成する。また、この場合、いずれにしても摺擦端面に形成するのが好ましい。

【0032】本発明の画像形成装置用ブレードを、例えば、クリーニングブレードとして利用する場合には、画像形成装置における静電潜像の転写ユニットと感光体の帯電器との間のクリーニングユニットに組み込んで用いる。

【0033】本発明の画像形成装置用ブレードは、DLC層を有しているため、それ自体の摩耗量が減少し、且つ潤滑性、耐久性、クリーニング性に優れ、しかも感光体を汚染することがない。すなわち、DLC層は潤滑剤を用いたものではないのでOPC汚染がなく、DLC層はポリウレタンゴムと分子結合により複合化されているため耐久性があり、クリーニング性能が経時的に低下することがない。また、トナー帯電ブレードとして用いる場合にもトナーの付着がほとんどなく、現像ユニットの寿命を大幅に延ばすことができる。また、プラズマ処理装置を用いることにより、ポリウレタンゴム成形体と分子レベルで一体化したDLC層が比較的容易に形成できる。

【0034】

【発明の実施の形態】以下、実施の形態により本発明をさらに詳細に説明するが、これらの実施の形態は本発明の範囲を何ら限定するものではない。

【0035】（実施の形態1）回転駆動手段によって回転駆動される内径120cm、奥行き80cmのドラム状の鋼鉄製の金型を有する遠心成型装置を用いた。金型の内面には成形後の成形体の離型を容易にするために、液状のLTVシリコーンゴムをコーティングして離型層を予め形成してある。

【0036】一方、液状のポリウレタンゴムとして、エチレングリコールおよびアジピン酸を重合成分とする分子量2000の縮合ポリエステル（水酸基価54、ニッポラン4040：日本ポリウレタン社製）を脱水した後、該ポリエステル100重量部を1,5-ナフチレンジイソシアネート18重量部と共に130℃において20分間反応させて、プレポリマを生成した。

【0037】このプレポリマに硬化剤である1,4-ブタンジオール2重量部を添加し、攪拌して生成した反応混合物の液状ポリウレタンゴムを前記遠心成型機のカ型内に流し込み、120℃において金型を90分間高速で

回転させながら成形した。

【0038】その後、前記金型内から円筒状のウレタンゴム成形体を取り出した。この円筒状のゴム成形体を軸方向に切断して展開し、これを定盤上に載置して、110℃において10時間更に加熱、硬化させてポリウレタンシートを得た。このポリウレタンシートの硬度(JIS-Aスケール)は80°であった。

【0039】得られた前記ポリウレタンシート(2mm厚)を20×218mmに切断した。これをプラズマ処理装置にセットし、原料ガスとしてCH₄を用いて、温度20~25℃、真空度0.1Torr、高周波(RF)電力100~300Wの状態でCH₄を30~100CCM流し、成膜時間20~100分でDLC層を形成し、クリーニングブレードとした。このDLC層の膜厚は、約3μmであった。

【0040】次に、図1に示すように上述したように製造したクリーニングブレード1を、板厚が1.2mmで長さが320mmのブレードホルダ(冷間圧延亜鉛処理鋼板)2に接着剤で貼り付けて、表層に前記低摩擦層を有するクリーニングブレード組立体3を製作した。なお、クリーニングブレード1の先端および一面にはDLC層1aが形成されている。

【0041】次いで、図2に示すように、前記クリーニングブレード組立体3のDLC層1aが平板ガラスG上に22°の傾斜角度で接するように当接させ、この上部より平板ガラスGの面方向に4.75gの力を加えて、クリーニングブレード1を平板ガラスGへ押し付けた。このとき、方向Aに500mm/分の速度で平板ガラスGを引張り、摺動摩擦力を測定した。比較のため、DLC層を施さなかったクリーニングブレード組立体(比較品)の摺動摩擦力も測定した。

【0042】この結果、DLC層1aを有する本実施の形態のクリーニングブレード組立体3の摺動摩擦力は483gであるのに対し、比較品の摺動摩擦力は623gであった。このように、本実施の形態のクリーニングブレード組立体3は、DLC層1aを有することにより、摺動摩擦力が-23%と大幅に減少したことがわかった。

【0043】次に、本実施の形態のクリーニングブレード組立体3をクリーニングユニット内に用いた画像形成装置について説明する。

【0044】図3に示すように、画像形成装置A本体には、矢印方向(図3中で時計回り)に回転する感光体(移動部材)11が設けられている。この感光体11の外周部には、感光体11の回転方向に沿って帯電コトロン12、現像ユニット13、転写コトロン14、剥離コトロン15、清掃コトロン16およびクリーニングユニット17等が配設されている。また、現像ユニット13内には、感光体11表面に臨んで現像マグネットロー18が配設されており、現像ユニット13の底

部にはトナー19が収納されている。さらに、クリーニングユニット17には、デスターバーブラシ20や前記クリーニングブレード1と冷間圧延亜鉛処理鋼板等で形成されたブレードホルダ2とからなる本発明のクリーニングブレード組立体3等が組み込まれている。

【0045】なお、図3において、現像ユニット13は、1つのユニットのみが図示されているが、マゼンタ、イエロー、シアントナーおよび黒色トナーの複数をそれぞれ収納した2つないし4つのユニットを感光体11の外周部に隣接して配設してもよい。

【0046】次に、前記クリーニングブレード組立体3が組み込まれた前記画像形成装置Aの動作について説明する。

【0047】まず、帯電コトロン12により感光体11表面に電荷を帯電させる。次いで、露光用光学系(図示せず)からレーザビームLを照射し、感光体11表面を露光して画像情報を書き出した後、現像ユニット13内の現像マグネットロー18を回転させながら、トナー19を感光体11表面に付着させて、感光体11上にトナー像を形成する。

【0048】次に、給紙機構(図示せず)から供給される用紙を感光体11と転写コトロン14の間に供給して、転写コトロン14により、感光体11表面の帯電極性とは逆の静電荷を用紙に帯電させ、前記トナー像を用紙に転写する。その後、剥離コトロン15により前記トナー像が転写された用紙を感光体11から剥離する。感光体11から剥離した用紙はその後、定着装置(図示せず)に供給され、用紙上のトナー像は定着される。

【0049】前記感光体11表面に残留したトナー19は、清掃コトロン16により除電され、更にクリーニングユニット17のデスターバーブラシ20で掻き落とされる。前記感光体11表面に僅かに残留して付着しているトナー19は、感光体11表面を摺擦する前記クリーニングブレード組立体3により完全に除去される。

【0050】なお、現像ユニット13を複数配設した場合は、現像工程において、マゼンタ、イエロー、シアントナーおよび黒色トナーの2ないし4種を用いて、各色毎にそれぞれ現像を行い、カラートナー像を用紙に転写すると、所望の色相に着色された画像が得られる。そして、マゼンタ、イエローおよびビシアン(青)の3種のカラートナーを用いた場合には、フルカラーコピーが得られる。

【0051】ここで、前記クリーニングブレード組立体3を図3に示す前述の画像形成装置(Vivache-500:富士ゼロックス社製)A本体内のクリーニングユニット17に装着した。このとき、469gの押圧力で前記DLC層1a側を感光体11へ押し付けた。このパラメータ条件において、前記画像形成装置Aを作動させて複写操作を繰り返し、感光体11を16万回転させた

後の感光体11表面の摩耗量を測定した。比較のために、前記比較品の摩耗量も測定した。

【0052】この結果、本発明のクリーニングブレード組立体3を用いた場合の摩耗量は1.1 μ mであったのに対して、比較品を用いた場合の摩耗量は2.3 μ mであった。このように、本発明のクリーニングブレード組立体3は、比較品と比較して摩耗量が-52%と大幅な減少となった。

【0053】(実施の形態2) 液状のポリウレタンゴムとして、エチレングリコールおよびアジピン酸を重合成分とする分子量2000の縮合ポリエステル(ニッポラン4040)を脱水した後、該ポリエステル100重量部を、1,5-ナフチレンジイソシアネート18重量部と130℃において20分間反応させてプレポリマを合成した。このプレポリマに硬化剤である1,4-ブタンジオール2重量部を添加し、攪拌して生成した反応混合物の液状ポリウレタンゴムを高速で回転中の遠心成形機の金型内に流し込んだ。

【0054】その後、ゴム成形体を前記金型から取り出して得られた円筒状のゴム成形体を軸方向に切断して展開し、これを定盤上に載置して、110℃において10時間加熱して硬化させた。このポリウレタンシートの硬度(JIS-Aスケール)は80°であった。

【0055】以下、実施の形態1と同様にしてDLC層を形成した。また、得られたクリーニングブレード(2mm厚)をブレードに接着剤で貼り付けて、表面にDLC層を有するクリーニングブレード組立体を製作した(図1参照)。ここで、DLC層が平板ガラスGに22°の傾斜角度で接するように当接させ、平板ガラスGを引張って摺動摩擦力を測定した(図2参照)。

【0056】この結果、DLC層を有する本発明のクリーニングブレード組立体の摺動摩擦力は493gであったのに対して、DLC層を形成していない比較品の摺動摩擦力は616gであった。このように、本発明のクリーニングブレード組立体は、比較品と比較して、摺動摩擦力が-20%と大幅に減少した。

【0057】さらに、実施の形態1と同様にして、前記クリーニングブレード組立体を図3に示す前記画像形成装置A本体内のクリーニングユニット17に装着した。このとき、前記DLC層を469gの押圧力で感光体11へ押し付け、感光体表面の摩耗量を測定した。

【0058】この結果、本発明のクリーニングブレード組立体を用いた場合の感光体11の摩耗量は1.3 μ mであったのに対して、前記比較品を用いた場合の摩耗量は

2.3 μ mであった。このように、本発明のクリーニングブレード組立体は、比較品と比較して、摩耗量が-43%と大幅な減少となった。

【0059】(実施の形態3) 実施の形態1および実施の形態2で製造したブレード組立体をトナー帯電ブレードとして、画像形成装置の図4に示す一成分現像方式の現像ユニットに組み込み、複写操作を行った。

【0060】図4に示すように、画像形成装置内に設けられた感光体31に近接して現像ユニット本体32が配置されており、その底部にはトナー33が収容されている。現像ユニット本体32の下方には回転自在のマグネットロール(移動部材)34が枢着されており、マグネットロール34は感光体31表面とはほぼ接するように現像ユニット本体32の開口部から一部露出している。また、現像ユニット本体32内の上部には、マグネットロール34を摺擦するトナー帯電ブレード35の上端部に亜鉛処理鋼板で形成されたブレードホルダ36を接着したブレード組立体37が装着されている。

【0061】図4に示す現像ユニットにおいては、図示しない帯電コロトロンにより帯電された後、画像情報が露光された感光体31が回転しながら、マグネットロール34と摺擦する。このマグネットロール34には、ブレード組立体37により、感光体31とは逆極性の静電荷が帯電されており、トナー33は当該マグネットロール34に付着して感光体31表面に移行される。

【0062】ブレード組立体37は、摺擦面に低摩擦性のDLC層が形成されているので、D層を有さないブレードを用いた場合と比較して、トナー帯電ブレード35自体の摩耗および当該ブレードへのトナー33の付着量が大幅に減少した。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るクリーニングブレード組立体を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態で用いた画像形成装置の概略を示す概略図である。

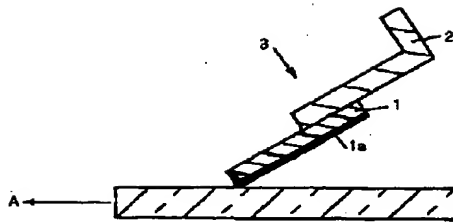
【図3】本発明のブレードを用いた現像ユニットの一例を示す概略図である。

【図4】本発明のブレードの製造に使用するプラズマCVD装置の一例を示す概略図である。

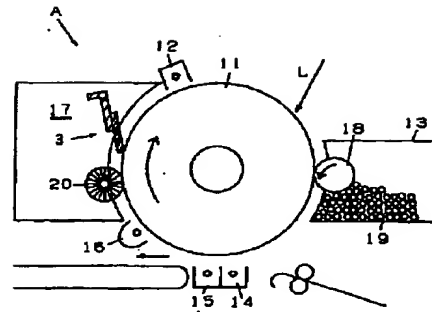
【符号の説明】

- 1 クリーニングブレード
- 1a DLC層
- 2 ブレードホルダ
- 3 クリーニングブレード組立体

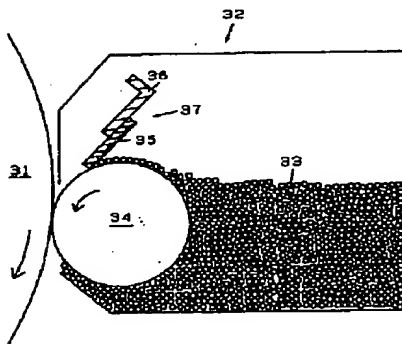
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

